

【特許請求の範囲】

【請求項1】 クライアントが出力する複数ブロックからなるデータを複数のプロセッサで処理する分散処理システムにおいて、各プロセッサは、前記クライアントが出力したブロックを受信する受信手段と、

前記受信手段が所定のブロックを受信した際に、該所定のブロック以外の他のブロックの受取りを所定のプロセッサに対して指示する指示手段と、他のプロセッサによるブロックの受取り指示に応答して、該受取り指示を受けたブロックを前記クライアントに要求する要求手段とをそれぞれ具備することを特徴とする分散処理システム。

【請求項2】 前記指示手段は、前記受信手段が所定のブロックを受信した際に、前記他のブロックを処理すべき1又は複数のプロセッサを選択する選択手段を具備し、該選択手段が選択した1又は複数のプロセッサに対して前記他のブロックの受取りを指示することを特徴とする請求項1記載の分散処理システム。

【請求項3】 他のプロセッサからブロックの受取り指示を受信した際に、該受取り指示を他のプロセッサに転送するか否かを判断する判断手段と、他のプロセッサから受け付けたブロックの受取り指示を所定のプロセッサに転送する転送手段とをさらに具備し、

前記要求手段は、前記判断手段が受取り指示を転送しないと判断した場合に、該受取り指示を受けたブロックを前記クライアントに要求することを特徴とする請求項2記載の分散処理システム。

【請求項4】 複数のブロックからなるデータを出力するクライアントと、前記クライアントが出力したデータを処理する複数のスレーブプロセッサと、前記クライアントから前記データを受取り、該データを処理すべきスレーブプロセッサを前記複数のスレーブプロセッサから選択するメインプロセッサとを具備し、前記メインプロセッサが所定のブロックを受け付けた際に、該データを転送するスレーブプロセッサを決定した後、該決定されたスレーブプロセッサによる前記クライアントへのデータ転送要求により、前記クライアントは該所定のブロック以外のブロックを当該スレーブプロセッサに転送することを特徴とする分散処理システム。

【請求項5】 クライアントが出力する複数のブロックからなるデータを第1のプロセッサを介して第2のプロセッサで処理する分散処理システムのデータ転送方法において、前記クライアントは、前記第1のプロセッサに対して所

定のブロックを出力し、

前記第1のプロセッサは、前記クライアントから所定のブロックを受け付けた際に、該所定のブロック以外の他のブロックの受取りを前記第2のプロセッサに指示し、前記第2のプロセッサは、前記第1のプロセッサの指示に応じて前記クライアントに前記他のブロックを要求し、

前記クライアントは、前記第2のプロセッサからの要求に応じて該第2のプロセッサに前記他のブロックを出力することを特徴とする分散処理システムのデータ転送方法。

【請求項6】 クライアントが出力する複数のブロックからなるジョブを第1のプロセッサを介して複数の第2のプロセッサで処理する分散処理システムにおけるデータ転送方法において、前記クライアントは、前記第1のプロセッサに対して所定のブロックを出力し、

前記第1のプロセッサは、前記クライアントから所定のブロックを受け付けた際に、該所定のブロック以外の他のブロックを処理する第2のプロセッサを前記複数の第2のプロセッサの中から選択して、該選択した第2のプロセッサに対して前記他のブロックの受取りを指示し、前記他のブロックの受取りを指示された第2のプロセッサは、前記第1のプロセッサの指示に応じて前記クライアントに前記他のブロックを要求し、

前記クライアントは、前記第2のプロセッサからの要求に応じて該第2のプロセッサに前記他のブロックを出力することを特徴とする分散処理システムのデータ転送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、クライアントが出力した複数ブロックからなるデータを複数のプロセッサで処理する分散処理システム及び該分散処理システムのデータ転送方法に関し、特にクライアントと複数のプロセッサとの間で複数のセッションを確立してデータを処理する分散処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、クライアントのジョブを複数のプロセッサで処理する分散処理システムが知られている。

【0003】例えば、特開昭57-146367号公報（以下「第1の先行技術」と言う。）には、処理待ち時間と通信遅れ時間との和が最小となるプロセッサを割り当てる処理割当装置を用いて、クライアントの各ジョブを各プロセッサに割り当てるよう構成した分散処理システムが開示されている。

【0004】すなわち、この第1の先行技術のものは、各クライアントが出力したジョブを一旦処理割当装置において受け付け、該受け付けたジョブを最も早く処理できるプロセッサに出力する。

【0005】また、特開平2-54338号公報（以下「第2の先行技術」と言う。）には、クライアントのジョブをジョブ記述情報とともに複数のプロセッサが共有できる2次記憶装置上に複写し、各プロセッサのジョブ起動手段が2次記憶装置上に保持されたジョブ記述情報に基づいて実行可能なジョブを選択して起動するよう構成したジョブ実行システム自動選択方式が開示されている。

【0006】すなわち、この第2の先行技術のものは、各クライアントのジョブを各プロセッサが共有できる2次記憶装置に格納し、該格納したジョブのうち各プロセッサが実行可能なジョブをジョブ記述情報に基づいて選択する。

【0007】このように、上記第1の先行技術及び第2の先行技術に代表される従来の分散処理システムでは、クライアント及び各プロセッサの間に一旦ジョブを保持する記憶機構を有するプロセッサを介在させている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、クライアント及び各プロセッサの間に一旦ジョブを保持する記憶機構を有するプロセッサを介在させると、システムのスループットが低下するとともに、ネットワーク上のトラフィックが増加するという問題がある。

【0009】具体的には、かかる記憶機構を有するプロセッサを介在させる構成を用いると、クライアント及び上記記憶機構間と、該記憶機構及びプロセッサ間とで2度に亘るジョブの転送が必要となるため、システムの生産性及び回線使用率が低下する。

【0010】特に、大容量の画像イメージデータがジョブ内に存在する場合には、上記スループットの低下及びネットワーク上のトラフィックの増加が大きな問題となってくることから、かかる問題を解消しつつ分散処理をいかに効率良く行うかが重要な課題となっている。

【0011】なお、特開平7-89144号公報（以下「第3の先行技術」と言う。）には、印刷データを構成する画像データと印刷制御データとを印刷装置に別々に送信するよう構成した印刷制御方法が開示されているため、この先行技術を用いてトラフィックを分散することができる。

【0012】しかしながら、この第3の先行技術を用いて印刷データを画像データと印刷制御データに分割したとしても、この画像データ及び印刷制御データを上記記憶機構を介してプロセッサに出力する場合には、上記スループットの低下及びネットワーク上のトラフィックの増加を本質的に解決することはできない。

【0013】また、送信側が所定の場所に格納されたデータのポインタすなわちリファレンスを送信し、受信側がこのリファレンスに基づいてデータをアクセスするリファレンス方式と呼ばれる従来技術が知られている。

【0014】しかしながら、このリファレンス方式は、

一定期間存続するパーマネントな性格を有するデータには適用できるが、クライアント上でユーザが作成する印刷ジョブに適用したとしても、リファレンス機構の採用に伴うオーバーヘッドが増えることによるため実益がない。

【0015】そこで、本発明では、上記課題を解決すべく、クライアントと該クライアントのジョブを処理するプロセッサとの間に記憶機構を有するプロセッサが介在することに起因して生ずるスループットの低下及びネットワーク上のトラフィックの増加を低減することができ分散処理システム及び該分散処理システムのデータ転送方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、クライアントが出力する複数のブロックからなるデータを複数のプロセッサで処理する分散処理システムにおいて、各プロセッサは、前記クライアントが出力したブロックを受信する受信手段と、前記受信手段が所定のブロックを受信した際に、該所定のブロック以外の他のブロックの受取りを所定のプロセッサに対して指示する指示手段と、他のプロセッサによるブロックの受取り指示に応答して、該受取り指示を受けたブロックを前記クライアントに要求する要求手段とをそれぞれ具備することを特徴とする。

【0017】また、本発明は、前記指示手段は、前記受信手段が所定のブロックを受信した際に、前記他のブロックを処理すべき1又は複数のプロセッサを選択する選択手段を具備し、該選択手段が選択した1又は複数のプロセッサに対して前記他のブロックの受取りを指示することを特徴とする。

【0018】また、本発明は、他のプロセッサからブロックの受取り指示を受信した際に、該受取り指示を他のプロセッサに転送するか否かを判断する判断手段と、他のプロセッサから受け付けたブロックの受取り指示を所定のプロセッサに転送する転送手段とをさらに具備し、前記要求手段は、前記判断手段が受取り指示を転送しないと判断した場合に、該受取り指示を受けたブロックを前記クライアントに要求することを特徴とする。

【0019】また、本発明は、複数のブロックからなるデータを出力するクライアントと、前記クライアントが出力したデータを処理する複数のスレーブプロセッサと、前記クライアントから前記データを受取り、該データを処理すべきスレーブプロセッサを前記複数のスレーブプロセッサから選択するメインプロセッサとを具備し、前記メインプロセッサが所定のブロックを受け付けた際に、該データを転送するスレーブプロセッサを決定した後、該決定されたスレーブプロセッサによる前記クライアントへのデータ転送要求により、前記クライアントは該所定のブロック以外のブロックを当該スレーブプロセッサに転送することを特徴とする。

【0020】また、本発明は、クライアントが出力する複数のブロックからなるデータを第1のプロセッサを介して第2のプロセッサで処理する分散処理システムでのデータ転送方法において、前記クライアントは、前記第1のプロセッサに対して所定のブロックを出力し、前記第1のプロセッサは、前記クライアントから所定のブロックを受け付けた際に、該所定のブロック以外の他のブロックの受取りを前記第2のプロセッサに指示し、前記第2のプロセッサは、前記第1のプロセッサの指示に
10 応答して前記クライアントに前記他のブロックを要求し、前記クライアントは、前記第2のプロセッサからの要求に
応答して該第2のプロセッサに前記他のブロックを出力することを特徴とする。

【0021】また、本発明は、クライアントが出力する複数のブロックからなるジョブを第1のプロセッサを介して複数の第2のプロセッサで処理する分散処理システムにおけるデータ転送方法において、前記クライアントは、前記第1のプロセッサに対して所定のブロックを出力し、前記第1のプロセッサは、前記クライアントから所定のブロックを受け付けた際に、該所定のブロック以外
20 の他のブロックを処理する第2のプロセッサを前記複数の第2のプロセッサの中から選択して、該選択した第2のプロセッサに対して前記他のブロックの受取りを指示し、前記他のブロックの受取りを指示された第2のプロセッサは、前記第1のプロセッサの指示に
応答して前記クライアントに前記他のブロックを要求し、前記クライアントは、前記第2のプロセッサからの要求に
30 応答して該第2のプロセッサに前記他のブロックを出力することを特徴とする。

【0022】
【発明の実施の形態】まず、本発明の第1の実施の形態について説明する。

【0023】図1は、第1の実施の形態で用いる印刷システムの全体構成と、マスタFEP (Front End Processor : 以下「M-FEP」と言う。) 及びスレーブFEP (以下「S-FEP」と言う。) の細部構成を示すブロック図である。

【0024】図1に示す印刷システムでは、M-FEP 120はクライアント110又は111が出力した印刷ジョブの一部をネットワーク100を介して受け取った
40 ならば、この印刷ジョブの他の部分を処理すべきS-FEPを選択する。そして、このM-FEP 120が選択したS-FEPは、印刷要求元のクライアントに対して印刷ジョブの他の部分の転送要求を行い、該クライアントから直接印刷ジョブの他の部分を受け取る。

【0025】すなわち、クライアント110及び111は、印刷ジョブの処理要求を行う際に該印刷ジョブ全体をM-FEP 120に送信するのではなく、まず最初に印刷ジョブの一部のみをM-FEP 120に送信する。

【0026】そして、かかる印刷ジョブの一部を受信し

たM-FEP 120は、該印刷ジョブを処理すべきS-FEPを選択して、該選択したS-FEPに対して印刷ジョブの他の部分の受取りを指示する。

【0027】そして、この指示を受けたS-FEPは、あらためて要求元のクライアントに印刷ジョブの他の部分
50 を要求し、該要求に
応答してクライアントから送信される印刷ジョブの他の部分を受信して処理する。

【0028】したがって、この実施の形態に示す印刷システムでは、従来の印刷システムのようにM-FEP 120が印刷ジョブ全体を受信してスプール等の一時記憶装置に格納する必要がなく、またM-FEP 120が該印刷ジョブを処理すべきS-FEPに対して印刷ジョブ
55 の全体を送信する必要もない。

【0029】すなわち、本実施の形態によると、上記従来の印刷システムに比して、システムのスループットが向上し、またネットワーク100上のトラフィックが減少する。

【0030】次に、本実施の形態で用いる印刷システムの全体構成について説明する。

【0031】この実施の形態に示す印刷システムは、図1に示すように、ネットワーク100にクライアント110及び111と、M-FEP 120と、S-FEP 130、140及び160とが接続される構成となる。

【0032】クライアント110及び111は、印刷データを記憶するデータファイルと該データファイルに対応するジョブ情報ファイルとを少なくともも有する印刷ジョブを作成する。

【0033】ここで、このジョブ情報ファイルとは、例えばデータファイルのファイル名等の印刷データの識別情報を保持するファイルであり、該ファイルに記憶したデータは、M-FEP 120に最初に送信する印刷ジョブの一部となる。

【0034】なお、このジョブ情報ファイルには、M-FEP 120が印刷ジョブを処理するS-FEPを選択するために必要となる情報を含めることができ、例えばM-FEP 120が、ジョブの処理時間予測に基づく各S-FEPの待ち時間管理を行う場合には、印刷ジョブの処理時間予測に必要となるデータ量等をジョブ情報ファイルに含めることとなり、また、クライアントがプリンタ機種を指定できるようにする場合には、プリンタ種別を示す情報をジョブ情報ファイルに含めることとなる。

【0035】ところで、各クライアントが上記構成を有する印刷ジョブの印刷依頼を行う場合には、まず最初のセッションでM-FEP 120に対して上記ジョブ情報ファイルに保持したデータ (以下「ジョブ情報」と言う。) を送信する。

【0036】そして、各クライアントは、S-FEPからデータ転送要求を受け付けたならば、印刷ジョブの他の部分すなわちデータファイルの内容を当該S-FEP

に対して送信する。

【0037】このように、各クライアントは、複数のセッションを用いて印刷ジョブをM-FEP120及びS-FEPに送信する。

【0038】一方、M-FEP120は、ネットワーク100を介してクライアント110及び111が送信したジョブ情報を受け付けたならば、当該ジョブ情報に対応するデータファイル内の印刷データを処理すべきS-FEPを選択し、該選択したS-FEPに対して印刷データの受取りを指示する。

【0039】なお、本実施の形態では、このM-FEP120は、各S-FEPに滞留するジョブを管理しておき、S-FEP内に滞留する印刷ジョブの数が最も少ないS-FEPを選択することとする。

【0040】各S-FEP130、140及び160は、受信した印刷ジョブデータから印刷イメージデータを作成し、該イメージデータを圧縮、フレーミングしたデータに対応するプリンタに出力する。

【0041】ここで、各S-FEPは、M-FEP120による受取り指示に応答して、印刷要求元のクライアントに対する印刷データのデータ転送要求を能動的に行い、このデータ転送要求に응答して送信される印刷データを受信する。

【0042】すなわち、各S-FEPは、M-FEP120を介して印刷データを受け取るのではなく、M-FEP120の指示に基づいて直接クライアントから受け取ることになる。

【0043】このため、M-FEP120がS-FEPを選択する際に印刷ジョブを一旦スプール等の記憶装置に滞留させる必要がなく、またクライアント-M-FEP120間及びM-FEP120-S-FEP間で2度のわたるデータ転送を行う必要がなくなる。

【0044】次に、上記M-FEP120及び各S-FEPの細部構成について説明する。

【0045】図1に示すように、このM-FEP120は、入出力部120aと、S-FEP選択部120bと、FEP状態管理部120cと、データ受取指示部120dとからなる。

【0046】入出力部120aは、ネットワーク100とのインターフェースを司る処理部であり、具体的には、クライアントが出力したジョブ情報をネットワーク100から受信してS-FEP選択部120bに出力するとともに、データ受取指示部120eから受け付けた指示データをネットワーク100に送信する。

【0047】S-FEP選択部120bは、FEP状態管理部120cが管理する各S-FEPの状態に基づいて印刷データを処理すべきS-FEPを選択し、該選択したS-FEPの番号、印刷ジョブの識別情報及び要求元のクライアントの番号をデータ受取指示部120dに出力する。

【0048】FEP状態管理部120cは、各S-FEPにそれぞれ滞留する印刷ジョブを管理する管理部であり、具体的には、S-FEP選択部120bから各S-FEPについての状態の問い合わせを受けた際に、各S-FEPに滞留する印刷ジョブの数を出力する。

【0049】データ受取指示部120dは、S-FEP選択部120bが選択したS-FEPに対して印刷データの受取り指示を行う処理部であり、具体的には、S-FEP選択部120bから受け取った印刷ジョブの識別情報及び要求クライアントの番号に基づいて指示データを作成して該当するS-FEPに送信する。

【0050】上記構成を有するM-FEP120を用いることにより、クライアントからジョブ情報を受け取った際に、該ジョブ情報に対応する印刷データを処理すべきS-FEPを選択し、この選択したS-FEPに対して印刷データの受取り指示を行うことができる。

【0051】次に、各S-FEPの細部構成について説明する。なお、ここでは説明の便宜上、S-FEP130を用いて細部構成を示すこととするが、他のS-FEP140及び160についてもこのS-FEP130と同様に構成される。

【0052】図1に示すように、このS-FEP130は、入出力部130aと、データ要求部130bと、データ処理部130cとからなる。

【0053】入出力部130aは、M-FEP120の入出力部120aと同様に、ネットワーク100とのインターフェースを司る処理部である。

【0054】データ要求部130bは、M-FEP120による指示データを受信した際に、該指示データに基づいて印刷要求元のクライアントに対して印刷データを要求する。

【0055】すなわち、この指示データには、印刷要求元のクライアントの番号と印刷ジョブの識別情報が含まれているため、このクライアントに対して当該識別情報に対応する印刷データを要求する。

【0056】データ処理部130cは、クライアントから受信した印刷ジョブデータから印刷イメージデータを作成し、該イメージデータを圧縮、フレーミングしたデータに対応するプリンタ150に出力する。すなわち、このデータ処理部130cは、本来S-FEPが行うべき処理を行う機能部である。

【0057】上記構成を有する各S-FEPを用いることにより、印刷データの受取り指示を受け付けたならば、指示データが示すクライアントに対して印刷データを直接要求することができる。

【0058】以上、この印刷システムの全体構成と、M-FEP120及び各S-FEPの細部構成について説明した。

【0059】次に、上記印刷システムの概念図を用いて本実施の形態の処理概念を説明する。

10

20

30

40

50

【0060】図2は、図1に示す印刷システムの処理概念を示す概念図である。

【0061】図2に示すように、この印刷システムでは、クライアント110がM-FEP120に対して印刷ジョブの一部(部分'a')を送信する(ステップ201)。

【0062】そして、M-FEP120は、印刷ジョブの部分'a'を受信したならば、3つのS-FEP130、140及び160の中からこの印刷ジョブの他の部分(部分'b')を印刷処理するS-FEPを選択する。

【0063】そして、このM-FEP120が例えばS-FEP130を選択した場合には、このS-FEP130に対して指示データを送信し、当該印刷ジョブの部分'b'を処理すべき旨の指示をS-FEP130に対して行う(ステップ202)。

【0064】そして、この指示を受けたS-FEP130は、この指示データに基づいてクライアント110に対して印刷ジョブの部分'b'を要求し(ステップ203)、この要求を受けたクライアント110は、印刷ジョブの部分'b'をS-FEP130に送信する(ステップ204)。

【0065】このように、このM-FEP120は、印刷ジョブの部分'a'のみに関与し、部分'b'には何等関与しないため、スループットの低下及びネットワーク上のトラフィックの増加を防ぎつつ、印刷ジョブの印刷処理を行うことができる。

【0066】次に、クライアント110及びM-FEP120間とクライアント110及びS-FEP130間のデータ転送手順とそのデータ構造の一例についてさらに具体的に説明する。

【0067】図3は、図1に示すクライアント110間及びM-FEP120とクライアント110及びS-FEP130間のデータ転送手順を示すシーケンス図である。

【0068】ただし、ここでは、印刷ジョブが、ジョブ情報ファイル(Job Info. File)、データファイル(Data File)、制御ファイル(Control File)及び属性ファイル(Attribute List File)からなるものとする。

【0069】図3に示すように、クライアント110は、まず最初にリクエストデータ(Request)をM-FEP120に対して送信し(ステップ301)、M-FEP120から受けた応答(answerOK|answerReceiveError)が正常終了を示す応答(answerOK)であれば(ステップ302)、次にジョブ情報ファイル送信コマンドライン(<Job Info. File>)を送信し(ステップ303)、引き続き送信コマンドラインに対応するファイルデータをヌル(NULL)でターミネイトしたデータ(<fileDataWithNull>)を送信し(ステップ304)、M-FEP120から応答(answerOK|answerRecie

veError|<answerMemError>)を受信する(ステップ305)。

【0070】このように、クライアント110は上記シーケンスを用いてM-FEP120に対するジョブ情報ファイルの送信を行う。

【0071】そして、M-FEP120は、このジョブ情報ファイルに基づいてジョブを処理すべきS-FEPを選択し、該選択したS-FEPに対して印刷ジョブの受取りを指示する。ここでは、この選択されたS-FEPがS-FEP130であるものとする。

【0072】そして、この受取り指示を受けたS-FEP130は、クライアント110に対してジョブ送信要求(<requestToSendJob>)を行い(ステップ306)、この要求に答応してクライアント110は、制御ファイル送信コマンドライン(<Control File>)をS-FEP130に送信し(ステップ307)、引き続き送信コマンドラインに対応するファイルデータをヌル(NULL)でターミネイトしたデータ(<fileDataWithNull>)を送信し(ステップ308)、S-FEP130からステップ305と同様に応答(answerOK|<answerRecieveError>|<answerMemError>)を受信する(ステップ309)。

【0073】そして、S-FEP130から正常終了を示す応答(answerOK)を返信されたならば、クライアント110は、次に属性ファイル送信コマンドライン(<Attribute List File>)を送信し(ステップ310)、引き続き送信コマンドラインに対応するファイルデータをヌル(NULL)でターミネイトしたデータ(<fileDataWithNull>)を送信し(ステップ311)、S-FEP130からステップ305と同様に応答(answerOK|<answerRecieveError>|<answerMemError>)を受信する(ステップ312)。

【0074】このように、制御ファイル及び属性ファイルは、S-FEP130から要求され、クライアント110は要求元のS-FEP130に対してこれらのファイルを直接送信する。

【0075】なお、上記手順では、属性ファイルよりも制御ファイルを先に送信することとしたが、ファイル送信順序を変更して制御ファイルを先に送信することも可能である。

【0076】そして、これらの制御ファイル及び属性ファイルの送信が終了したならば、S-FEP130は上記セッションと同一又は別セッションでデータファイルを送信する(<requestToSendData>) (ステップ313)。

【0077】そして、この要求を受けたクライアント110は、S-FEP130に対してデータファイル送信コマンドライン(<Data File>)を送信し(ステップ314)、引き続き送信コマンドラインに対応するファイルデータをヌル(NULL)でターミネイトしたデータ(<f

fileDataWithNull)) を送信し (ステップ315)、S-F E P 130 からステップ305と同様に応答 (<answerOK> | <answerReceiveError> | <answerMemError>) を受信する (ステップ316)。

【0078】このように、データファイルについても、上記制御ファイル及び属性ファイルと同様に、S-F E P 130の要求に答着してクライアント110から送信*

*される。

【0079】なお、ここでは制御ファイル及び属性ファイルとともに転送する場合について示したが、制御ファイルのみを転送するよう構成することもできる。

【0080】また、各データのシンタックス及びセマンティクスは下記ようになる。

【0081】

```

<Request> ::= <requestFlag><printer><SP><jobID><Host><LF>
<Job info. File> ::= <ikind><size><SP>ifA<jobID><Host><LF>
<Control File> ::= <ckind><size><SP>cfA<jobID><Host><LF>
<Attribute List File> ::= <akind><size><SP>cfA<jobID><Host><LF>
<Data File> ::= <dkind><size><SP>cfA<jobID><Host><LF>
<answerOK> ::= <recieveOKFlag><jobID><LF>
<answerReceiveError> ::= <recieveErrorFlag><jobID><LF>
<answerMemError> ::= <memErrorFlag><jobID><LF>
<requestToSendJob> ::= <jobReadyFlag><jobID><LF>
<requestToSendData> ::= <dataReadyFlag><jobID><LF>
<fileDataWithNull> ::= <fileData><EOT>
<fileData> ::= <BYTE><fileData> | <BYTE>
<printer> ::= <NameChar><printer> | <NameChar>
<Host> ::= <Host><NameChar> | <ALPHA>
<jobID> ::= <DIGIT><DIGIT><DIGIT>
<requestFlag> ::= (character6) (=6)
<recieveOKFlag> ::= (character0) (=0)
<recieveErrorFlag> ::= (character1) (=1)
<memErrorFlag> ::= (character2) (=2)
<jobReadyFlag> ::= (character7) (=7)
<dataReadyFlag> ::= (character8) (=8)
<ckind> ::= (character2) (=2)      ; 制御ファイル
<dkind> ::= (character3) (=3)      ; データファイル
<akind> ::= (character4) (=4)      ; 属性ファイル
<ikind> ::= (character5) (=5)      ; ジョブ情報ファイル
<EOT> ::= (character0) (=0)        ; ヌル
<LF> ::= #\Linefeed (=10)
<SP> ::= #\Space (=32)
<NameChar> ::= <ALPHA> | <SpecialNameChar>
<SpecialNameChar> ::= _ | <DIGIT>
<ALPHA> ::= a | b | ... | z | A | B | ... | Z
<DIGIT> ::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
<BYTE> ::= α Byte                  ; α Byte: 0..255

```

ただし、“ifA”はジョブ情報ファイルの接頭語を示し、“character i”は値iを有する文字を示すものとする。

【0082】上述してきたように、第1の実施の形態では、クライアント110又は111が印刷ジョブの一部をM-F E P 120に送信する第1のセッションと、このM-F E P 120により選択されたS-F E Pの要求に答着して、クライアント110又は111が当該印刷ジョブの他の部分をS-F E Pに送信する第2のセッションを用いて印刷データをS-F E Pに転送するよう構

成したので、システムのスループットが向上するとともに、ネットワーク100上のトラフィックの低減を図ることができる。

【0083】以上、第1の実施の形態について説明した。

【0084】ところで、上記第1の実施の形態では、M-F E P 120が選択したS-F E Pが全ての印刷データをクライアントから受信して印刷処理を行うこととしたが、システムのスループットを向上するためには、複数のS-F E Pが1つの印刷ジョブを分散処理する場合

もある。

【0085】そこで次に、本発明を複数のS-FEPを用いて印刷ジョブの分散処理を行う場合に適用した第2の実施の形態について説明する。

【0086】図4は、第2の実施の形態で用いるシステムの全体構成と各S-FEPの細部構成を示すブロック図である。

【0087】図4に示すように、この実施の形態に示した印刷システムは、上述した図1に示すものと同様に構成されるが、各S-FEPにデータ制御部401及びデータ受取指示部402を設けた点が異なる。

【0088】データ制御部401は、S-FEP410及び420を用いて印刷ジョブを分散処理する場合に、この印刷ジョブをS-FEP410に処理を依頼する部分（以下「第1部分」と言う。）とS-FEP420に処理を依頼する部分（以下「第2部分」と言う。）に区分して、第1部分の依頼指示をS-FEP410に行うとともに第2部分の依頼指示をS-FEP420に行うようデータ受取指示部402に命じる。

【0089】例えば、このデータ制御部401が、100ページからなる印刷ジョブのうちの第1ページ〜第50ページを第1部分とし、また第51ページ〜第100ページを第2部分に区分した場合には、印刷ジョブの第1ページ〜第50ページの受取りをS-FEP410に指示するとともに、印刷ジョブの第51ページ〜第100ページの受取りをS-FEP420に指示するようデータ受取指示部402に命ずる。

【0090】データ受取指示部402は、1又は複数のS-FEPに対して印刷ジョブの特定の部分をクライアントから受け取って処理するよう指示する指示部であり、図1に示すM-FEP120に設けたデータ受取指示部120dと同様のものである。

【0091】したがって、このデータ制御部401及びデータ受取指示部402を有するS-FEP400がM-FEP120から指示データを受信したならば、データ制御部401ではこの印刷ジョブを第1部分及び第2部分に分割し、データ受取指示部402が第1部分の受取り指示をS-FEP410に対して行い、第2部分の受取り指示をS-FEP420に対して行う。

【0092】このように、第2の実施の形態に示す印刷システムでは、第1の実施の形態で説明した印刷システムのように、M-FEP120によって選択されたS-FEPが単に印刷要求元のクライアントから印刷データを受信して処理するだけでなく、他のS-FEPに対して印刷ジョブの受取り指示を行うことができる機能を有している。

【0093】次に、この第2の実施の形態に示す印刷システムの処理概念について説明する。

【0094】図5は、図4に示す印刷システムの処理概念を示す概念図である。

【0095】図5に示すように、この印刷システムでは、図2に示す概念図と同様に、まず最初にクライアント110がM-FEP120に対して印刷ジョブの一部（部分'a'）を送信する（ステップ501）。

【0096】そして、M-FEP120は、印刷ジョブの部分'a'を受信したならば、複数のS-FEPの中からこの印刷ジョブの他の部分（部分'b'及び部分'c'）を印刷処理するS-FEPを選択する。

【0097】そして、このM-FEP120が例えばS-FEP400を選択した場合に、このS-FEP400に対して指示データを送信し、当該印刷ジョブの部分'b'及び部分'c'を処理すべき旨の指示をS-FEP400に対して行う（ステップ502）。

【0098】そして、この指示を受けたS-FEP400は、さらに該印刷ジョブをS-FEP410及び420で分散処理すべきと判断した場合に、当該印刷ジョブを2つの部分に区分する。

【0099】例えば、このS-FEP410が処理すべき部分を印刷ジョブの部分'b'とし、S-FEP420が処理すべき部分を該印刷ジョブの部分'c'とした場合には、S-FEP410に部分'b'を受け取るよう指示するとともに、S-FEP420に対して部分'c'を受け取るよう指示する（ステップ503）。

【0100】そして、この指示を受けたS-FEP410は、クライアント110に対して印刷ジョブの部分'b'を要求するとともに（ステップ504）、この要求を受けたクライアント110は、印刷ジョブの部分'b'をS-FEP410に送信する（ステップ505）。

【0101】また、この指示を受けたS-FEP420は、クライアント110に対して印刷ジョブの部分'c'を要求するとともに（ステップ506）、この要求を受けたクライアント110は、印刷ジョブの部分'c'をS-FEP420に送信する（ステップ507）。

【0102】このように、かかる概念を有する印刷システムを用いた場合には、各S-FEPがさらに複数のS-FEPを選択して受取り指示を与え、該受取り指示を受けた各S-FEPが直接クライアントから自装置に関与する印刷ジョブの部分のみを受信することになるため、スループットの低下及びネットワーク上のトラフィックの増加を防ぎつつ、印刷ジョブの分散処理を効率良く行うことができる。

【0103】ところで、この印刷システムでは、各S-FEPがさらに複数のS-FEPを選択して受取り指示を与えることとしたが、この受取り指示を所定のS-FEPに転送することもできる。

【0104】例えば、図4に示すM-FEP120がS-FEP420に対して受取り指示を行った場合に、このS-FEP420がわかる受取り指示に対応する処理

を実行する機能を有しなければ、プリンタ421を共有するS-FEP410に対して受取り指示を転送することになる。

【0105】図6は、図4に示すS-FEPによる受取り指示の転送を伴う場合の印刷システムの処理概念を示す図である。

【0106】図6に示すように、この印刷システムでは、まず最初にクライアント110がM-FEP120に対して印刷ジョブの一部(部分'a')を送信する(ステップ601)。

【0107】そして、M-FEP120は、印刷ジョブの部分'a'を受信したならば、複数のS-FEPの中からこの印刷ジョブの他の部分(部分'b')を印刷処理するS-FEPを選択する。

【0108】そして、このM-FEP120が例えばS-FEP420を選択した場合には、このS-FEP420に対して指示データを送信し、当該印刷ジョブの部分'b'を処理すべき旨の指示をS-FEP420に対して行う(ステップ602)。

【0109】そして、この指示を受けたS-FEP420は、この指示に対応する処理を自装置内で実行できるか否かを判断し、実行できないと判断した場合には当該印刷ジョブをS-FEP410に転送する(ステップ603)。

【0110】そして、この指示の転送を受けたS-FEP410は、クライアント110に対して印刷ジョブの部分'b'を要求し(ステップ604)、該要求を受けたクライアント110は、印刷ジョブの部分'b'をS-FEP410に送信する(ステップ605)。

【0111】このように、各S-FEPに指示データの転送機能を付与することもできる。

【0112】上述してきたように、第2の実施の形態では、クライアント110が印刷ジョブの一部をM-FEP120に送信し、M-FEP120が選択したS-FEP400がさらにS-FEP410及び420を選択し、該S-FEP410及び420がそれぞれクライアント110にデータを要求するよう構成したので、印刷ジョブを分散処理する際のシステムのスループットが向上するとともに、ネットワーク100上のトラフィックの低減を図ることができ。

【0113】また、M-FEP120により選択されたS-FEP420が印刷ジョブを処理する機能を有しなければ、このS-FEP420が、M-FEP120から受け付けた指示データをS-FEP410に転送するよう構成したので、印刷ジョブを処理する際の柔軟性が向上する。

【0114】以上、第2の実施の形態について説明した。

【0115】なお、上記第1及び第2の実施の形態では、クライアントと各S-FEP間にM-FEPを介在

させる場合について説明したが、このM-FEPをS-FEPと同様に構成することもできる。ただし、この場合には、各FEPが図4に示すS-FEP400の構成を有し、また各クライアントはいずれかのFEPに印刷依頼を行うことになる。

【0116】また、上記第1及び第2の実施の形態では、M-FEP120が単一のS-FEPを選択する場合を示したが、複数のS-FEPを選択して各S-FEPに印刷データの実受取りを指示することも可能である。

【0117】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明では、クライアントの所定のブロックをプロセッサが受信した際に、該所定のブロック以外の他のブロックの実受取りを他のプロセッサに指示し、当該他のプロセッサは、このブロックの実受取り指示に応答して該ブロックをクライアントに要求するよう構成したので、システムのスループットが向上するとともに、ネットワーク100上のトラフィックの低減を図ることが可能となる。

【0118】また、本発明では、所定のブロックを受信したプロセッサが、他のブロックを処理すべき1又は複数のプロセッサを選択し、該選択したプロセッサに他のブロックの実受取りを指示するよう構成したので、他のブロックの処理に適したプロセッサを選択して処理の効率化を図ることが可能となる。

【0119】また、本発明では、他のプロセッサからブロックの実受取り指示を受信した際に、該受取り指示を他のプロセッサに転送するか否かを判断し、受取り指示を転送すべきと判断した場合には、この受取り指示を所定のプロセッサに転送し、それ以外の場合には、該受取り指示を受けたブロックを前記クライアントに要求するよう構成したので、印刷ジョブの柔軟な処理が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態で用いる印刷システムの全体構成と、M-FEP及びS-FEPの細部構成を示すブロック図。

【図2】図1に示す印刷システムの処理概念を示す概念図。

【図3】図1に示すクライアント、M-FEP及びS-FEPの間のデータ転送手順を示すシーケンス図。

【図4】第2の実施の形態で用いるシステムの全体構成とS-FEPの細部構成を示すブロック図。

【図5】図4に示す印刷システムの処理概念を示す図。

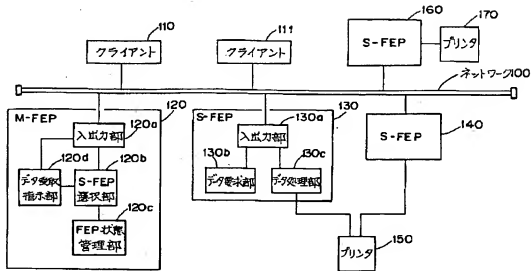
【図6】図4に示すS-FEPによる受取り指示の転送を伴う場合の印刷システムの処理概念を示す図。

【符号の説明】

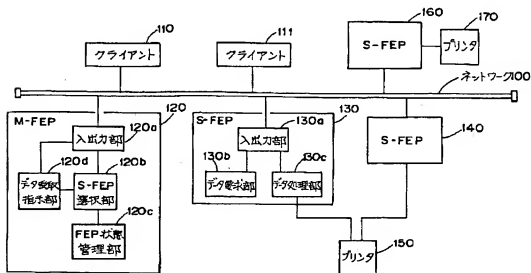
100…ネットワーク、110、111…クライアント、120…M-FEP、120a…入力部、120b…S-FEP選択部、120c…FEP状態管理部、120d…データ受取り指示部、130、140、1

60…S-FEP、130a…入出力部、130b… * P、401…データ制御部、402…データ受取指示
データ要求部、130c…データ処理部、150、1 部
70…プリンタ、400、410、420…S-FE *

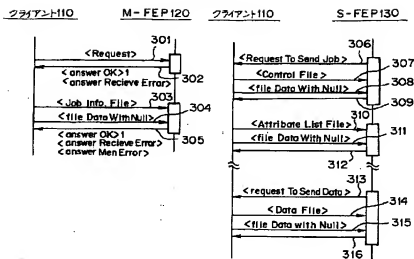
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

